

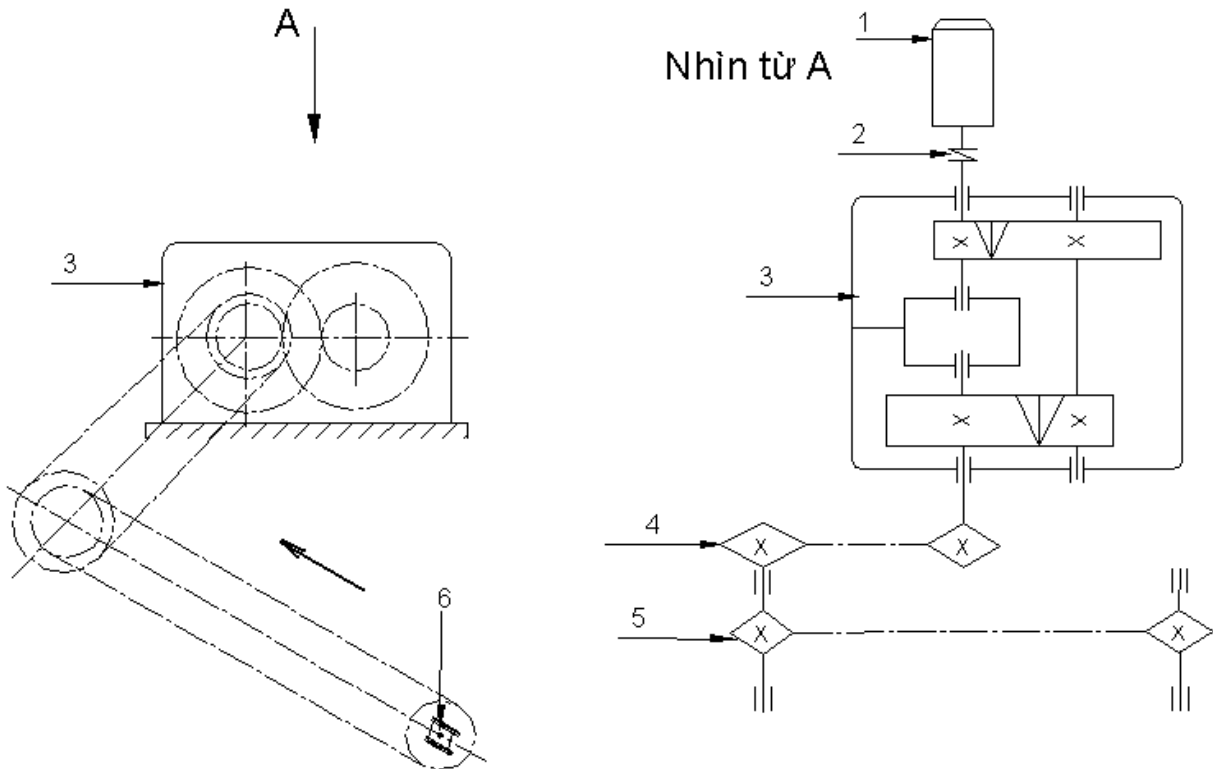
# Hội Cơ học Việt Nam Đề thi OLYMPIC CƠ HỌC TOÀN QUỐC

Môn thi: ỨNG DỤNG TIN HỌC TRONG CƠ HỌC (CHI TIẾT MÁY)

Ngày thi: 14 tháng 04 năm 2013

Thời gian: 240 phút.

Hệ thống dẫn động xích tải giữa các tầng tòa nhà (hình 1) với:



Hình 1

1. Động cơ; 2. Nối trục vòng đàn hồi; 3. Hộp giảm tốc hai cấp đồng trục; 4. Bộ truyền xích nghiêng với phương ngang một góc  $\theta = 45^\circ$ ; 5. Xích tải; 6. Bộ phận căng xích tải

**Các yêu cầu kỹ thuật cho trước:** Lực kéo xích tải  $F = 8000\text{N}$ , vận tốc xích tải  $v = 0,24\text{ m/s}$ , bước xích tải  $p_c = 40\text{mm}$ , số răng đĩa xích tải  $z = 9$ , góc nghiêng bộ truyền xích nghiêng với phương ngang  $\theta = 45^\circ$ . Tỷ số truyền hộp giảm tốc đồng trục  $u = 16$ , thời gian làm việc  $L = 6$  năm, tải trọng tĩnh, 1 năm làm việc 300 ngày, mỗi ngày làm việc 12 giờ. Số vòng quay đồng bộ động cơ 1500v/ph.

## Phần 1 Phần tính toán chi tiết máy (20đ)

### 1.1 Tính công suất cần thiết, chọn tỷ số truyền bộ truyền xích, chọn động cơ và lập bảng các thông số kỹ thuật

### 1.2 Thiết kế các bộ truyền bánh răng trong hộp giảm tốc đồng trục

**Yêu cầu:** Tính trên phần mềm Autodesk Inventor theo tiêu chuẩn ISO 6336:1996, chọn vật liệu (theo tiêu chuẩn ISO: thép 17CrMoV5 11 thường hoá với giới hạn mỏi tiếp xúc  $s_{Hlim} \approx 520\text{MPa}$ , hệ số an toàn  $S_H=1,2$ ,  $S_F=1,3$ ), xác định thời gian làm việc  $L_h$ , góc nghiêng răng, khoảng cách trục, môđun răng, số răng, đường kính vòng chia, chiều rộng vành răng, dịch chỉnh răng, vận tốc vòng của bánh răng, lực hướng tâm, lực vòng, lực dọc trục... Mô hình 3D các cặp bánh răng.

**Lưu ý:** Chọn các hệ số phù hợp để tính toán trên phần mềm Autodesk Inventor.

Các kết quả đưa vào thuyết minh.

### 1.3 Thiết kế bộ truyền xích

**Chọn trước:** Số dây xích, số răng  $z_1$  và  $z_2$ .

**Yêu cầu:** Chọn xích theo tiêu chuẩn ISO 606:2004 (EU), nhập số răng  $z_1$ ,  $z_2$ , công suất  $P$ , số vòng quay  $n$ .

**Tính bằng Autodesk Inventor:** Bước xích, số mắt xích, chiều dài xích, khoảng cách trục, đường kính các đĩa xích, vận tốc trung bình, lực trên nhánh căng  $F_1$  và chùng  $F_2$ , lực tác dụng lên trục. Mô hình 3D bộ truyền xích.

Các kết quả đưa vào thuyết minh.

#### 1.4 Thiết kế các trục hộp giảm tốc đồng trục và chọn then

+ **Tính bằng tay:** Xác định đường kính sơ bộ, phác thảo sơ bộ kết cấu trục với  $[\tau] = 30 \text{ MPa}$ .

+ **Tính bằng Autodesk Inventor:** Vẽ sơ đồ phân tích lực tác dụng lên các bánh răng, đĩa xích, nối trục. Định kích thước các đoạn trục, chọn vật liệu thép với  $S_y = 400 \text{ MPa}$ , nhập giá trị các lực tác dụng lên trục, các biểu đồ mômen uốn, ứng suất... Mô hình 3D các đoạn trục.

+ **Chọn then theo phần mềm.**

Đưa các kết quả vào thuyết minh.

#### 1.5 Chọn ổ lăn

+ Chọn ổ lăn cho các trục hộp giảm tốc trong Autodesk Inventor theo tiêu chuẩn.

Đưa các kết quả vào thuyết minh.

### Phần 2 Phân mô hình hoá chi tiết máy và cụm chi tiết máy (8đ)

- Hoàn thiện mô hình kết cấu các chi tiết và lắp cụm chi tiết lắp trên trục hộp giảm tốc, bao gồm đĩa xích, các bánh răng, nửa nối trục, các ổ lăn...
- Thể hiện bản vẽ 2D kết cấu trục trung gian với đầy đủ kích thước lắp, dung sai.

Đưa các kết quả vào thuyết minh.

### Phần 3 Phân phân tích chi tiết máy và lựa chọn sơ đồ động (12đ)

**3.1** Nếu thay thế các bánh răng trụ răng nghiêng bằng các cặp bánh răng trụ răng thẳng thì kích thước các bộ truyền thay đổi như thế nào. Minh chứng bằng kết quả tính toán trên phần mềm Autodesk Inventor với các giá trị góc nghiêng trong khoảng giá trị  $20^\circ \geq \beta \geq 8^\circ$ .

**3.2** Vẽ các phương án sơ đồ động cho hệ thống truyền động (trên Autodesk Inventor) với bộ phận công tác là xích tải như hình 1. Các yêu cầu kỹ thuật cho trước của bộ phận công tác như **Phần 1**.

---

#### Lưu ý:

- Bài làm trình bày dạng file word bao gồm tất cả nội dung yêu cầu trên và lưu thành file có *Olympic\_Chitietmay\_Sobaodanh.doc* và lưu dưới dạng .doc và .pdf file. Các file kết quả tính lưu dưới dạng PDF file.
- Lưu tất cả file kết quả tính và thuyết minh vào 1 thư mục
- Lưu các file mô hình chi tiết, mô hình lắp, bản vẽ vào cùng 1 thư mục.